

Aus der Chirurgischen Veterinärklinik der
Justus Liebig-Universität zu Gießen

Direktor: Professor Dr. Heinrich M ü l l e r

DIE RUPTUR DER LIGAMENTA DECUSSATA DES HUNDES

Vergleichende klinische und röntgenologische Untersuchungen

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Doktorgrades
bei der Veterinärmedizinischen Fakultät
der Justus Liebig-Universität zu Gießen

Eingereicht von

WERNER KÜPPER

Tierarzt
aus Neuenburg / Oldenburg

Gießen 1971

Aus der Chirurgischen Veterinärklinik der
Justus Liebig-Universität zu Gießen

Direktor: Professor Dr. Heinrich M ü l l e r

DIE RUPTUR DER LIGAMENTA DECUSSATA DES HUNDES

Vergleichende klinische und röntgenologische Untersuchungen

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung des Doktorgrades
bei der Veterinärmedizinischen Fakultät
der Justus Liebig-Universität zu Gießen

Eingereicht von

WERNER KÜPPER

Tierarzt
aus Neuenburg / Oldenburg

Gießen 1971

Mit Genehmigung der Veterinärmedizinischen Fakultät
in Gießen

=====

Dekan: Prof.Dr. Georg L ä m m l e r

Berichterstatter: Prof.Dr. Heinrich M ü l l e r



Tag der mündlichen Prüfung: 8. Juli 1971

MEINEN ELTERN!



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41545914_0012

Inhaltsverzeichnis

1.0	Einleitung	4
2.0	Anatomie und Funktion des Kniegelenks sowie die Ruptur der Ligg.decussata beim Hund in der Literatur	5
2.1	Anatomie und Funktion des Kniegelenks	5
2.2	Ätiologie und Pathogenese der Ruptur der Ligg.decussata	7
2.3	Klinische Symptome und Diagnostik der Ruptur der Ligg.decussata	9
2.4	Die Behandlung der Ruptur der Ligg.decussata	11
3.0	Eigene Untersuchungen	14
3.1	Material und Methodik	14
3.2	Ergebnisse der eigenen Untersuchungen	19
3.2.1	Rassenverteilung	19
3.2.2.	Altersverteilung	22
3.2.3	Geschlechtsverteilung	28
3.2.4	Anamnese und Diagnostik	28
3.2.5	Pathologisch-anatomische Befunde	34
3.2.6	Auswertung des Fragebogens	37
3.2.7	Röntgenologische Befunde	41
3.3	Diskussion der Ergebnisse	54
4.0	Zusammenfassung der Ergebnisse	58
5.0	Literaturverzeichnis	59
	Lebenslauf	65

1.0 Einleitung

Erkrankungen des anatomisch besonders gebauten und funktionell außerordentlich beanspruchten Kniegelenks sind eine der häufigsten Lahmheitsursachen an den Hintergliedmaßen des Hundes. Hierbei spielt die Ruptur der Ligg. decussata eine wichtige Rolle, da diese Bänder infolge ihrer Bedeutung als Stabilisatoren des Gelenks bei Streckung und Beugung sehr oft übermäßigen Belastungen und traumatischen Einwirkungen in besonderem Maße ausgesetzt sind.

Diagnose und Therapie der Ruptur der Ligg. decussata gehören seit etwa 9 Jahren zu einer der häufigsten Aufgaben der Gießener Chirurgischen Veterinärklinik. Als Therapie hat sich die modifizierte Operationsmethode nach WESTHUES gut bewährt, denn sie versucht den ursprünglichen Zustand des Kniegelenks wieder herzustellen. Dies geschieht durch anatomisch richtige Stellung der Gelenkflächen zueinander. Die Folge ist eine natürliche Gelenkbewegung.

In der vorliegenden Arbeit sollen Vor- und Nachteile der hier verwendeten Operationsmethode untersucht werden. Weiterhin wird erstrebt, aufgrund der an der Literatur gemessenen sehr hohen Patientenzahl auch Allgemein gültiges über Pathogenese, Ätiologie, Rassen- und Altersdisposition bei den an der Ruptur der Ligg. decussata erkrankten Hunde auszusagen.

Ferner zeigen röntgenologische Untersuchungen vor und nach der Operation den Einfluß des Eingriffs auf die arthrotischen Vorgänge an den Kniegelenken.

2.0 Anatomie und Funktion des Kniegelenks sowie die Ruptur der Liqq. decussata beim Hund in der Literatur

2.1 Anatomie und Funktion des Kniegelenks

In den Lehrbüchern von ELLENBERGER und BAUM, NICKEL-SCHUMMER-SEIFERLE und ZIETSMANN sind im wesentlichen Anatomie und Funktion des Kniegelenks beim Hund dargestellt.

Sehr ausführliche Beschreibungen aller anatomischen Einzelheiten, insbesondere unter Berücksichtigung der funktionellen Beanspruchung und den damit verbundenen klinischen Folgen, geben LOEFFLER, GEYER und ZAHM, so daß im Folgenden nur auf die wichtigsten Faktoren hingewiesen werden soll, die für die vorliegenden Untersuchungen von Bedeutung sind.

Das Kniegelenk (Art.genus) als größtes Gelenk des Hundes besteht aus dem Kniescheibengelenk (Art.femoropatellaris) und dem Kniekehlgelenk (Art.femorotibialis). Beide Gelenke stehen über Synovialhöhlen miteinander in Verbindung.

Das Kniescheibengelenk besteht aus der Trochlea patellaris des Os femoris und der Patella. Entwicklungsgeschichtlich geht es aus dem in die Sehne des Oberschenkelmuskels (M.quadriceps) eingelagerten Schleimbeutel hervor. Dieser gleitet wie ein Schlitten auf dem Rollkamm des Femur und führt somit die Streckkraft des M.quadriceps über das Kniekehlgelenk hinweg an die Tibia.

Das Kniekehlgelenk (Art.femorotibialis) wird aus der distalen Epiphyse des Os femoris und der proximalen Epiphyse der Tibia gebildet. Zwischen beiden ist von medial und lateral je ein Meniskus eingeschoben. Diese Menisken, die durch straffe Bänder mit der Tibia und

miteinander verbunden sind, gleichen die Inkongruenz der Knochenenden aus.

Die Konturen der Femurkondylen entsprechen von der Seitenansicht her dem Abschnitt einer Spiralwindung und bilden die Gelenkerhöhung. Diesen Gelenkerhöhungen liegen die Ebenen der Schienbeinknörren gegenüber, die durch die Eminentia intercondylica voneinander getrennt sind. Beide gelenkbildenden Teile sind durch starke Seitenbänder miteinander verbunden, die wegen ihrer Ansatzstelle am Femur bei Beugung und Streckung des Gelenks ihre Länge verändern müssen und somit eine Bremswirkung und Dämpfung auf die Bewegungen des Gelenks ausüben.

Außer diesen beiden extraartikulären Seitenbändern werden die Gelenkenden des Femorotibialgelenks durch zwei intraartikuläre, sich überkreuzende Bänder (Ligg. decussata) fest zusammengehalten.

Hier unterscheiden wir das vordere (laterale) gekreuzte Band, welches an der medialen Fläche des lateralen Femurkondylus entspricht und medial abwärts zur Ossa intercondylica centralis tibiae hinzieht. Es verhindert die Verschiebung der Tibia nach vorn.

Das hintere (mediale) gekreuzte Band ist etwas stärker ausgebildet, entspringt an der lateralen Fläche des medialen Kondylus und zieht lateral abwärts zur Fossa intercondylica caudalis und zur Incissura poplitea der Tibia. Besonders im gestreckten Zustand der Gliedmaße verhindert dieses Band die Verschiebung der Tibia nach hinten.

Spannung und Entspannung beider Bänder erfolgen nicht synchron, sondern sie treten wechselseitig in Aktion - je nachdem in welcher Bewegungsphase sich das Gelenk befindet - und wirken einer Überstreckung bzw. Überbeu-

gung des Gelenks entgegen.

Ihr Überkreuzter Verlauf festigt das Gelenk sowohl gegen starke Bewegungen in sagittaler Richtung als auch gegen Übermäßige Rotation.

Die Bänder zeigen einen spiraligen Aufbau, wobei das vordere Band eine Spirale nach rechts, das hintere eine nach links beschreibt. Sie sind von derber Beschaffenheit, je nach Größe des Hundes 1 bis 3 mm dick und glänzend weiß.

2.2 Ätiologie und Pathogenese der Ruptur der Ligg.decussata

Die zentrale Stellung des Kniegelenks im gesamten Bewegungsablauf des Hundes und seine relativ ungeschützte Lage bedingen eine erhebliche funktionelle Belastung und traumatische Gefährdung dieses Gelenks.

Hierbei stehen die Veränderungen der gekreuzten Bänder, die sich von leichten fibrillären Zerreißen bis zur völligen Ruptur erstrecken können, im Mittelpunkt der Untersuchungen.

Als erster beschreibt CARLIN das Symptomenbild einer Ruptur der gekreuzten Bänder in zwei Fällen. Er sieht ein Trauma als Ursache an und beschreibt sehr ausführlich das Schubladenphänomen, ohne es aber namentlich als solches zu erwähnen.

Eine besondere Rassendisposition, gekoppelt mit traumatischen Ursachen, sehen SCHNELLE und SCHROEDER als Grund der Zerreißen der gekreuzten Bänder an. Bei beiden Autoren ist das Auslösen des Schubladensymptoms für die Diagnose kennzeichnend.

Auch JAROSCH gibt einem Trauma die alleinige Schuld an der Ruptur der Bänder. Als Beweis durchschneidet er getöteten Hunden die Bänder, um dann das Schubladensymptom auszulösen.

Durch die sehr sorgfältigen und über einen langen Zeitraum sich erstreckenden Untersuchungen wurde von PAATSAMA zum ersten Mal nachgewiesen, daß die Ursache der Zerreißung nur bei einem geringen Teil der von ihm untersuchten Patienten ausschließlich traumatischer Natur ist. Bei einem Patientenmaterial von 242 Hunden bemerkte er Häufungen bestimmter Hunderassen. Er führte den Begriff "Schubladensymptom" in die veterinärmedizinische Literatur ein und entwickelte die erste operative Behandlung dieser Erkrankung.

Aufgrund histopathologischer Untersuchungen stellte PAATSAMA einen Zusammenhang zwischen zunehmendem Alter der Patienten und zunehmenden degenerativen Veränderungen in den gekreuzten Bändern fest. Ältere Patienten zeigen eine spärlichere Durchblutung ihrer Bänder, so daß auftretende kleinere Läsionen an den Bändern nicht mehr spontan repariert werden, und die fortschreitende Degeneration zu einer totalen Ruptur führt. Solche verursachten Rupturen gehen immer mit arthrotischen Veränderungen an den gelenkbildenden Teilen einher.

Auch bei SINGLETON rücken die degenerativen Prozesse an den Bändern in den Mittelpunkt seiner Betrachtungen, sie sind der eigentliche Grund einer Ruptur. Er beobachtet vor allem bei Jagdhunden eine Häufung dieser Erkrankung.

Progressive, degenerative Kreuzbandschäden sind auch für LOEFFLER Ursache der Ruptur der Ligg. decussata, ausschließlich traumatische Einwirkungen hingegen stellen nur einen geringen Teil der auslösenden Ursachen dar.

ZAHM kommt durch ihre an 240 toten Hunden durchgeführten Untersuchungen zu ähnlichen Ergebnissen: Die Autorin stellt sowohl makroskopisch als auch mikroskopisch Veränderungen im Bereich der gekreuzten Bänder mit zunehmendem Alter fest. Hierbei kommt es durch Übergreifen der degenerativen Bandveränderungen auf das Gelenk zur Arthrosis deformans, die ihrerseits wieder weitere Veränderungen an den Bändern bewirkt. Geringfügige Traumen vermögen dann schon eine Ruptur der Bänder herbeizuführen.

Nach den Untersuchungen von GEYER sind Kreuzbandrisse häufig die Folgen einer bereits vorhandenen Arthrose; bestehende Kreuzbandrisse führen dann zum Auftreten progressiver arthrotischer Veränderungen.

DIETZ-SCHMIDT betonen wiederum die traumatischen Ursachen, zumal das Kniegelenk starken außerordentlichen Belastungen ausgesetzt ist.

DIRKSEN beschreibt Rupturen der Ligg. decussata beim Rind und weist im Zusammenhang damit auf bestehende Gliedmaßenleiden, Allgemeinkrankheiten und hohes Lebensalter hin.

2.3 Klinische Symptome und Diagnostik der Ruptur der Ligg. decussata

Die Ruptur der Ligg. decussata hat als Erkrankung ein so deutlich abgrenzbares Symptomenbild, daß nach den Autoren BRASS, DYCE und MITARBEITER, GEYER, JAROSCH, SCHROEDER, SINGLETON, WESTHUES, DIETZ und WEICK keine Schwierigkeiten bestehen, die Diagnose beim Vorliegen folgenden Vorberichts und folgender Symptome zu stellen:

Der Patient wird mit einer mittel- bis hochgradigen Lahmheit vorgestellt. Die kleinen Hunderassen gehen oft nur auf drei Gliedmaßen. Die Ursache der Lahmheit ist den Besitzern meistens unbekannt, nur selten ist von einem Trauma die Rede.

Die erkrankte Gliedmaße wird im Stande der Ruhe nach innen gedreht, wobei das Sprunggelenk leicht nach außen rotiert. Bei längerem Bestehen der Erkrankung ist eine deutliche Inaktivitätsatrophie der Muskulatur festzustellen. In Rückenlage wird bei gestreckten Gliedmaßen an der Innenseite des erkrankten Gelenks in Höhe des Meniskus eine daumenkuppengroße, leicht erhabene Umfangsvermehrung derber Konsistenz sichtbar.

Bei der Palpation erscheint das erkrankte Gelenk verdickt und vermehrt warm. Bei der passiven Beugung und Streckung besteht Schmerzhaftigkeit. Oft läßt sich bei der passiven Bewegung ein schneeballähnliches Knirschen im Gelenk fühlen, in seltenen Fällen ist ein scharf abgesetztes Klicken zu hören.

An nicht stark bemuskelten Tieren - oder nach Sedierung - ist durch die passive Verschiebung des Femur gegenüber der Tibia in der Horizontalen das Schubladensymptom auslösbar.

Die röntgenologische Untersuchung ist zur Diagnose eines Kreuzbandrisses nicht geeignet, auch die Anwendung von Kontrastmitteln hat keine Verbesserung gebracht. Hierbei können aber arthrotische Veränderungen an den Gelenkenden festgestellt werden, die sich bei länger bestehenden Rupturen bilden.

Wesentlich seltener sind Rupturen der Seitenbänder des Kniegelenks. Es reißen bei extremer Abwinkelung des Kniegelenks nach lateral oder medial die Ligg. collaterale mediale oder laterale. Typisch für diese pathologisch-

anatomischen Veränderungen ist der akute, sehr schmerzhafte und mit hochgradiger Lahmheit einhergehende Befund. In Narkose ist der distale Gliedmaßeanteil abnorm in medio-lateraler Richtung zu bewegen, was sich deutlich von dem Schubladenphänomen der Ruptur der Ligg.decussata unterscheidet (abnorme Bewegung in kranio-dorsaler Richtung).

2.4 Die Behandlung der Ruptur der Ligg.decussata

Zur Behandlung der Kreuzbandruptur kann man sich zweier Methoden bedienen, der konservativen oder der operativen.

In der Humanmedizin hat sich die konservative Methode mehr und mehr durchsetzen können. Erst wenn diese nicht zum Erfolg führt, wird die operative Methode angewandt.

In der Veterinärmedizin sind jedoch unbefriedigende Ergebnisse mit der konservativen Methode erzielt worden, so daß man in Anlehnung an die Operationsmethode von HEY-GROVES für den Hund brauchbare Operationsverfahren entwickelte, von denen besonders die von PAATSAMA eingeführte Faszientransplantation weltweit bekannt geworden ist.

PFAB berichtet über befriedigende Erfolge seiner Operationsmethode: Er setzte Schafen nach Durchschneiden der gekreuzten Bänder gestielte Sehnen und Periostlappen anstelle der Bänder ein.

Diese Erfahrung machte auch VAUGHN, der bei seinen Versuchen mit Ziegen Hautrollen als Ersatz der Bänder verwendete.

BRASS hatte therapeutischen Erfolg bei 7 von 8 Hunden, indem er ihnen körpereigene Faszienstreifen als Ersatz der Bänder in das Gelenk transplantierte.

GIBBENS verwendete Hautstreifen, denen er größere Festigkeit zuschreibt. Wegen der besseren Verträglichkeit zieht er autoplastisches Gewebe dem körperfremden oder gar synthetischem Material vor.

LOEFFLER berichtet über die in der Tierärztlichen Hochschule Hannover gemachten Erfahrungen mit verschiedenen Operationsmethoden. Er erzielte mit der Faszientransplantation, untersucht anhand von vergleichenden histologischen Befunden, die besten Ergebnisse.

WESTHUES verwendete 1961 zum ersten Mal Kunststofffäden als Bandersatz. Der Faden wird zweimal so durch das Gelenk geführt, daß er sich im Gelenkspalt kreuzt.

MÜLLER, H. hat diese Operationsmethode dahingehend modifiziert, indem er die Kunststofffäden durch Hundeschwanzsehnen ersetzte.

Eine Operationsmethode ohne Bandersatz benutzt seit längerem die Chirurgische Veterinärklinik in Zürich, über deren Erfahrungen GEYER berichtet. Sie besteht in der Resektion der rupturierten Bänder und eines Teils des Meniskus. Diese Methode "Cleaning up" geht zurück auf NILSSON-SEVELIUS. Obwohl diese Methode bei leichteren Hunderassen befriedigenden Erfolg zeigt, ist es nicht bekannt, worauf dieser beruht. Eine Stabilisierung des Gelenks, die Voraussetzung einer funktionellen Heilung ist, kann nicht erreicht werden.

Die hier aufgeführten Operationsverfahren weisen trotz großer Verschiedenartigkeit gegenüber der konservativen Methoden sichtbar befriedigende Erfolge auf. Die konservativen Methoden bauen auf die Regenerationsfähigkeit des Körpers und hoffen durch Stillegen des Kniegelenks

das Zusammenheilen der rupturierten Bänder zu erreichen.

SCHROEDER und SCHNELLE erreichen diese Immobilisation des Gelenks durch Anlegen einer Thomasschiene. Hierbei genügt nach ihren Angaben eine Dauer der Fixierung von 3 bis 6 Wochen, um die Ruptur des vorderen Bandes zu heilen. Eine Ruptur beider Bänder erfordert die doppelte Zeit der Ruhigstellung.

JAROSCH benutzt zur Ausschaltung der Bewegung des Kniegelenks einen Dextrinverband. Die Gliedmaße wird 3 Monate lang in mittlerer Beugestellung fixiert. Nach weiteren Angaben heilte ein Fall sogar ohne Verband nur durch Ruhigstellung des Tieres.

Da eine absolute Stillstellung des Kniegelenks mit den oben genannten Mitteln nicht zu erreichen ist, hat WEICK mittels der von BECKER zur Frakturbehandlung entwickelten Methode der perkutanen Verschraubung mit extrakutaner Schienung mit Technovit^R eine Möglichkeit aufgezeigt, das Kniegelenk absolut und für längere Zeit stillzustellen. Durch experimentelle Untersuchungen und Erprobungen an Patienten der Klinik konnte er nachweisen, daß sich bei dieser Behandlung ein fibröses Gewebe in Form eines Ersatzbandes entwickelt und die Funktion des Kniegelenks wiederherstellt.

3.0 Eigene Untersuchungen

3.1 Material und Methodik

Für die vorliegende Arbeit werden die in der Zeit von Januar 1962 bis Oktober 1970 in der Chirurgischen Veterinärklinik an der Ruptur der Ligg.decussata operierten Hunde einer statistischen Analyse unterzogen.

Es kamen in dieser Zeitspanne 351 Patienten (349 Hunde, 2 Katzen) mit einer Ruptur der Ligg.decussata zur Behandlung (Tab.1), (Tab. 2).

Der überwiegende Teil stammte aus dem Patientengut der Chirurgischen Veterinär-Poliklinik, nur etwa 20 % wurden von Tierärzten in die Klinik überwiesen.

Durch operatives Öffnen des Gelenks konnte bei 323 Patienten die Diagnose bestätigt werden, bei 7 Patienten war makroskopisch keine Ruptur festzustellen. In 21 Fällen wurde die Behandlungsmethode nach WEICK durchgeführt, so daß nicht nachgeprüft werden konnte, ob tatsächlich bei allen Hunden eine Ruptur der Bänder vorlag.

Die Häufigkeit der Rupturen in den einzelnen Jahren ist nicht gleich, sondern es zeigt sich deutlich, daß in den Jahren 1962 bis 1966 zunächst ein steter Anstieg der Rupturen zu beobachten ist. Zu Beginn des Jahres 1967 ist plötzlich eine starke Zunahme dieser Patientenzahl zu bemerken. In den darauf folgenden Jahren ist der weitere Anstieg nur noch geringfügig (Abb.1).

Die Ursache für diesen plötzlichen steilen Anstieg könnte ein Fortbildungskurs sein, der Anfang 1967 gehalten und in dem unter anderem das gesamte Krankheitsgeschehen der Ruptur der Ligg.decussata behandelt worden ist.

Zeitraum und Anzahl der Rupturen

Tab. 1

1962 - 1970	349 Hunde 2 Katzen
In 8 Jahren	351 Fälle
Davon	330 Operationen n.WESTHUES 21 Operationen n.WEICK
Insgesamt	351 Behandlungen
Davon	323 Rupturen der Bänder 7 ohne Rupturen der Bänder
Insgesamt	330 Operationen n.WESTHUES

Verteilung der Häufigkeit der Rupturen
in den Jahren 1962 bis 1970



Die Krankenblätter der Chirurgischen Veterinärklinik Gießen bildeten die Grundlage für die Auswertung der einzelnen Fälle. Auf ihnen sind die wichtigsten Fakten des V o r b e r i c h t e s , des O p e r a - t i o n s b e f u n d e s und der N a c h b e h a n d - l u n g festgehalten. Soweit R ö n t g e n a u f n a h - m e n angefertigt wurden, sind ihre Befunde ebenfalls ausgewertet worden. (Abb. 2, s.S. 26)

Im November 1970 wurde ein Fragebogen an alle Besitzer der bis dahin operierten Tiere verschickt. Die Auswertung der Fragebogen bezog sich auf einen Behandlungszeitraum von knapp 8 Jahren (1962 bis 1970).

In 15 Fällen war es möglich, durch eine Nachuntersuchung den Inhalt einiger Fragebogen zu überprüfen, dabei wurden gleichzeitig Röntgenaufnahmen zur Nachkontrolle der operierten Kniegelenke angefertigt.

Die Operationen wurden zu etwa 80 % der Fälle von ein und demselben Operateur durchgeführt. Ebenso wurden die Operationsbefunde festgehalten. Dies gewährleistet eine nicht unwesentliche Konstante in der Auswertung der Krankenberichte.

Die mathematisch-statistischen Berechnungen wurden, soweit dies bei dem vorliegenden Zahlenmaterial überhaupt nötig, mittels des χ^2 -Testes und der einfachen Durchschnittsberechnung durchgeführt.

Die große Zahl der Erfolge ist nicht zuletzt auf die nachstehende Operationsmethode zurückzuführen:

Der Patient wird mit Combelen/Polamivet^R sediert, anschließend folgt die Extraduralanästhesie mit 1%igem Hostacain. Scheren der Haare, Rasur, Desinfektion und

Abdecken des Operationsfeldes mit sterilen Tüchern.

Der Patient liegt auf dem Rücken, die erkrankte Gliedmaße wird von einer Hilfsperson in halber Beugstellung gehalten. An der medialen Seite des Gelenks wird die Haut durch einen bogenförmigen Schnitt durchtrennt und nach lateral mit präparierenden Schnitten umgeschlagen. Ebenso wird mit der oberflächlichen Faszie verfahren. Das Gelenk wird nun von der lateralen Seite her geöffnet, indem man mit einem parallel zum Lig. rectum patellae geführten Schnitt die Gelenkkapsel durchtrennt. Die Patella wird mit samt ihren Bändern nach medial luxiert, so daß der Gelenkspalt und die Trochlea patellaris sowie die Kondylen des Femur freiliegen. Durch stärkeres Abbeugen der Gliedmaße werden die rupturierten Bänder sichtbar. Diese werden aus dem Gelenkspalt entfernt, ebenso Teile des lädierten Meniskus. Etwa vorhandene Knochenzubildungen werden immer mit Hilfe eines scharfen Löffels oder Skalpells reseziert.

Es werden nun je zwei divergierende Bohrkanäle in Femur und Tibia gelegt, so daß sie sich im Gelenkspalt kreuzen. Durch diese Kanäle wird ein synthetischer Faden gezogen, der sich im Gelenkspalt überkreuzt und an der lateralen Seite des Condylus femoris außerhalb der Gelenkkapsel verknotet wird. Als künstliches Bandmaterial wurden Lafil, Dacrofil und Flexafil^R benutzt.

Die Patella wird wieder in ihre physiologische Lage gebracht, und es beginnt der sehr sorgfältige Verschuß des Gelenks: Gelenkkapsel, tiefe und oberflächliche Faszie werden mit Catguteinzelheften genäht, die Haut mit synthetischen Einzelheften. Die gesamte Gliedmaße wird dann durch einen weit über das Kniegelenk reichenden gepolsterten Verband über 10 Tage total ruhiggestellt.

3 Tage lang bekommt der Patient antibiotischen Schutz.

3.2 Ergebnisse der eigenen Untersuchungen

3.2.1 Rassenverteilung

Da amtliche Angaben über die zahlenmäßige Verteilung der Hunderassen nicht bestehen, wurde als Vergleich die Verteilung der Rassen unter 5810 Hunden in der Zeit vom 1. Januar 1962 bis Ende Oktober 1970 in der hiesigen Klinik stationär behandelter Patienten angegeben. Doch diese Vergleichszahl ist problematisch, da manche Krankheiten sehr häufig rassebedingt sind, und somit ein unvergleichlich hoher Prozentsatz von stationären Patienten dieser Rasse vorliegen kann. Um dies weitgehend auszuschalten, wurde als weitere Vergleichszahl die wegen einer Lahmheit stationär behandelte Anzahl von Hunden eingeführt.

Weiterhin sind nur solche Rassen eigenständig in den Statistiken aufgeführt, die wenigstens 10 Rupturen in den 8 Jahren aufweisen konnten. Rassen, bei denen das nicht der Fall war, wurden in zwei Gruppen eingeteilt: schwere Hunderassen - leichte Hunderassen (Tab.2 u. 3).

Nur wenige Autoren finden aufgrund ihrer Untersuchungen eine Rassedisposition für das Vorkommen der Ruptur der gekreuzten Bänder, da das Untersuchungsmaterial für statistische Zwecke in den meisten Fällen nicht ausreichte.

PAATSAMA kommt mit 242 untersuchten Hunden diesen Vorstellungen am nächsten und stellt fest, daß in Schweden vor allem Scotch-Terrier, Neufundländer, Boxer, Rottweiler und Schäferhunde öfters an einer Ruptur erkranken.

GEYER glaubt in 97 untersuchten Fällen beim Boxer eine Rassendisposition zu erkennen, wobei der Schäferhund anteilmäßig der gesamten Rassenverteilung gleicht, der Pudel sogar recht selten an einer Ruptur erkrankt.

Bei LEIGHTON herrschen völlig andere Rassen vor. Von 75 Hunden, welche an der Ruptur erkrankten, zählte er 20 Cocker-Spaniel und 16 Pudel, Schäferhunde waren nur mit 3, Boxer nur mit zwei Fällen vertreten.

LOEFFLER sieht einen Zusammenhang zwischen Gebrauchszweck und Rasse: Schäferhunde, Vorstehhunde und Boxer erkranken häufiger an der Ruptur.

Die von LAMPADIUS untersuchten 30 Hunde reichen nach seiner Meinung nicht aus, dem Schäferhund eine Rassendisposition zuzuschreiben, doch bemerkt er als erster eine Häufung der Chow-Chow.

Legt man als Bezugsgröße die in der Gießener Chirurgischen Veterinärklinik stationär behandelten Hunde der jeweiligen Rasse zugrunde, so ergibt sich folgende Reihenfolge der Rassen:

Chow-Chow - Boxer - Doggen -
Jagdhunde - Pudel - Cockerspaniel -
Schäferhund - Terrier

Vergleicht man diese Werte mit den Ergebnissen der Literatur (GEYER, LOEFFLER), so scheint der Boxer tatsächlich eine gewisse Häufung an Rupturen zu zeigen (Abb.3).

PAATSAMA, LEIGHTON und LAMPADIUS sprechen in ihren Arbeiten von keinen Bezugswerten, so daß man annehmen muß, daß sie die Häufigkeit einer Rasse an den absoluten Zahlen der Rupturen glauben ablesen zu können.

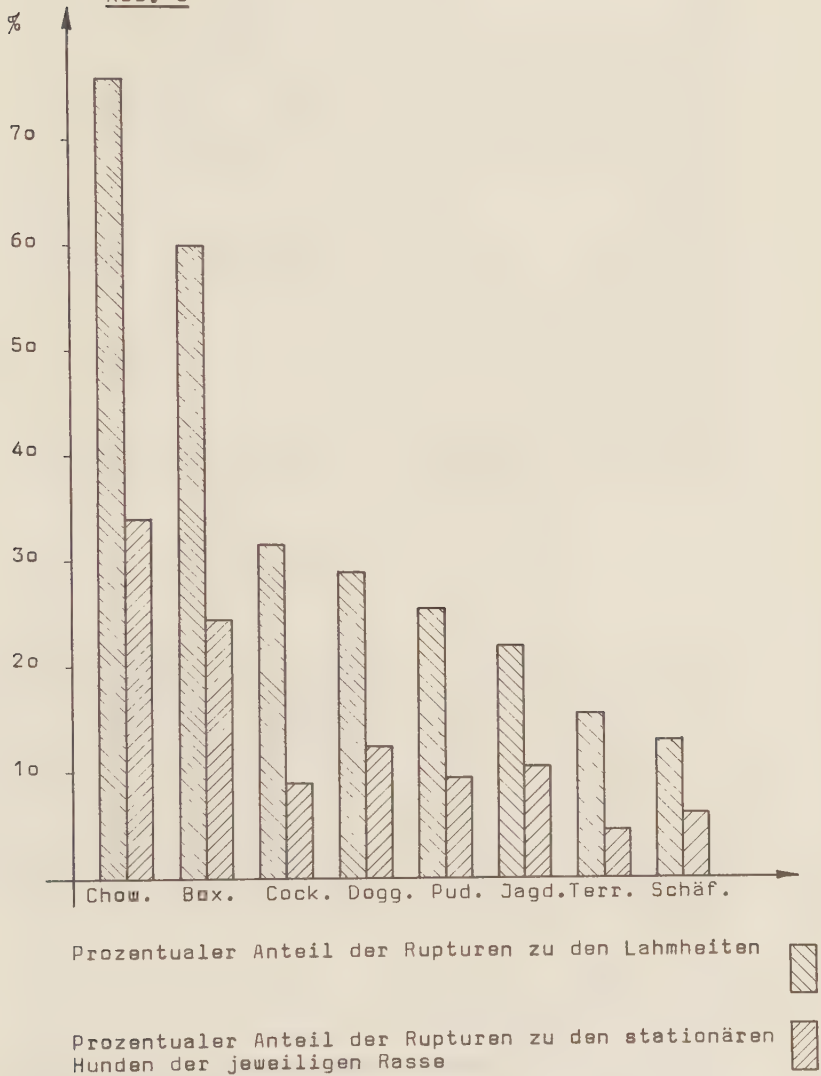
Geht man von den gleichen Voraussetzungen aus, so ergibt die eigene Untersuchung folgende Reihenfolge:

Boxer - Pudel - Schäferhund -
Jagdhund - Cockerspaniel -
Chow-Chow - Terrier - Doggen

Diese Reihenfolge ist mit geringen Abweichungen auch bei den o.a. Autoren zu finden. Boxer, Pudel und Schäferhund stehen bei ihnen ebenfalls an erster Stelle.

Rassenverteilung der Rupturen

Abb. 3



Beide Arten zur Berechnung der Häufigkeit bestimmter Hunderassen befriedigten nicht. Legt man die absoluten Zahlen der Rupturen zugrunde, so spiegelt sich in dem Ergebnis die Hundepopulation wieder, die in dem jeweiligen Gebiet herrscht (LEIGHTON).

Legt man aber die Bezugzahl auf die stationär behandelten Tiere fest, so können, wie schon erwähnt, rassen-disponierte Erkrankungen das Ergebnis verfälschen.

Wird aber die Anzahl der Lahmheiten der jeweiligen Rasse als Bezugzahl zugrunde gelegt, lassen sich beide Fehler weitgehend vermeiden, und man bekommt ein recht objektives Bild.

Die Reihenfolge gibt an, wie häufig eine Ruptur bei der einzelnen Rasse vorkommt in Bezug auf die Lahmheiten der jeweiligen Rasse:

Chow-Chow - Boxer- Cockerspaniel -
Dogge - Pudel - Jagdhund - Terrier -
Schäferhund

Mit welchen Methoden man auch die rassenmäßige Häufigkeit bestimmen will, der Boxer taucht jedesmal mit an der Spitze auf. Bei der Auswertung zeigt sich aber auch, daß zwei Rassen, die bisher nicht in den Vordergrund getreten sind - Chow-Chow und Dogge - häufig Rupturen aufweisen. Inwieweit das auf eine Rassendisposition hinweist, ist nicht zu sagen. Die Rassenverteilung ist nur eine von mehreren Möglichkeiten, eine Disposition für die Ruptur der Lig. decussata zu begründen.

3.2.2 Altersverteilung

In der Literatur wird verschiedentlich auch auf das Alter der Tiere als einen prädisponierenden Faktor für die Ruptur der Ligamenta decussata hingewiesen.

Werden Zahlenangaben über das Alter gemacht, in dem gehäuft Rupturen der Bänder auftreten, so beziehen sich die Autoren immer nur auf ganz bestimmte Rassen oder auf den Gebrauchszweck der untersuchten Tiere.

GEYER bemerkt eine Häufung der Rupturen bei etwa 4 Jahre alten Boxern im Gegensatz zu den anderen Hunderassen, die im Durchschnitt mit 6,3 Jahren erkranken, Cockerspaniel sogar erst mit 10,2 Jahren. LAMPADIUS sieht eine Häufung der Rupturen vor allem bei Schäferhunden, Boxern und Pudeln im Alter von vier Jahren.

ZAHM gibt das Durchschnittsalter der Hunde, die an einer Ruptur erkranken, mit über 5 Jahren an, ohne dabei eine bestimmte Rasse zu nennen.

LOEFFLER dagegen bemerkt eine Häufung der Rupturen bei Gebrauchshunden unter fünf Jahren.

PAATSAMA hingegen beobachtet im höheren Alter eine Zunahme der Rupturen.

Im vorliegenden Krankenmaterial erstreckt sich die Altersspanne der Patienten von einem halben Jahr (Boxer) bis zu 16 Jahren (Terrier).

Das Durchschnittsalter, das alle Rassen einschließt, beträgt 5,9 Jahre. Dieses Durchschnittsalter ist keineswegs eigentümlich für das Vorkommen der Ruptur der Ligamenta decussata, und es ist unerlässlich, für die einzelnen Rassen gesondert ein Durchschnittsalter zu erstellen (Tab.3).

Es zeigt sich, daß die einzelnen Rassen in ihren Durchschnittswerten zum Teil erheblich voneinander abweichen, zum anderen aber auch mit-einander fast identische Werte haben.

Die Ergebnisse bieten sich geradezu an, sie in drei

Häufigkeit der Rupturen in bestimmtem Alter

Tab. 3

Rassen	Ø	jüngster Hd.	ältester Hd.
Boxer	4,1	1/2 J.	10 J.
Jagdhund	4,8	1 J.	10 J.
Schäferhund	4,8	1 J.	9 J.
Schwere Hunderassen *	4,2	1 J.	8 J.
Pudel	6,2	1 J.	12 J.
Cockerspaniel	7,5	3 J.	14 J.
Terrier	6,9	4 J.	16 J.
Leichte Hunderassen *	6,2	2 J.	10 J.
Chow-Chow	2,5	1 J.	7 J.
Dogge	2,3	1/2 J.	6 J.
Rassen Ø	5,9	1/2 J.	16 J.

* Schwere Hunderassen: Dalmatiner, Dobermann, Bernhardiner, Weimaraner, Leonberger, Kuvacz, Pudelpointer, Rottweiler, Collie, Setter, Neufundländer.

* Leichte Hunderassen: Berner Sennenhund, Welsh-Gorgi, Chihuahua, Dackel, Hann.Schweißhund, Dt.Wachtel, Schnauzer (Mittel- und Zwerg-), Spitz, Entlebucher Sennenhund.

Gruppen einzuteilen:

I. Gruppe: (Durchschnittsalter ca. 4,5 Jahre)

Boxer

Jagdhunde

Schäferhunde

Schwere Hunderassen

II. Gruppe: (Durchschnittsalter ca. 6,7 Jahre)

Pudel

Cockerspaniel

Terrier

Leichte Hunderassen

III. Gruppe: (Durchschnittsalter ca. 2,4 Jahre)

Chow-Chow

Dogge

(Abb. 3 und 4)

Abb. 2

F R A G E B O G E N

Falls Ihr Hund nicht mehr lebt, geben Sie bitte an, zu welchem Zeitpunkt er gestorben ist, und füllen Sie trotzdem sinngemäß diesen Fragebogen aus.

Bitte beantworten Sie die Fragen durch ein (X)

1. Lebt Ihr Hund noch? ja ☐ gestorben am
nein ☐
2. Lahmt Ihr Hund? ja ☐ Wie lange nach der Ent-
nein ☐ lassung aus der Klinik
lahmte er noch?
hinten rechts ☐ Monate
hinten links ☐
kaum sichtbar ☐
deutlich ☐
stark ☐
wie vor der Operation ☐
3. Was ist der Gebrauchszweck Ihres Hundes?
Haushund (in der Wohnung, Begleiter auf Spaziergängen) ☐
Gebrauchshund (in der Ausbildung Training, Jagd) ☐
Ist der Gebrauchszweck durch die Operation wieder her-
gestellt worden? ja ☐ nein ☐
4. Hat nach Ihrer Ansicht die Operation den Hund
geheilt ☐
fast geheilt ☐
nicht geheilt ☐
5. Sind Sie mit dem Ergebnis der Operation zufrieden ☐
nicht zufrieden ☐
6. Besondere Beobachtungen des Besitzers

Häufigkeit der Rupturen in bestimmtem Alter

Abb. 4

- I Schwere Hunderassen:
II Leichte Hunderassen:
III Doggen und Chow-Chow:



3.2.3 Geschlechtsverteilung

ZEDLER fand eine Häufung der Kniegelenkserkrankungen beim weiblichen Tier: bei 300 arthrotisch veränderten Kniegelenken war das Verhältnis männl.:weibl. = 2,5:1,7 im Gegensatz zum üblichen Verhältnis der Klinikspatienten von 2,5 männl.: 1 weibl.

LOEFFLER begründet die Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses nach der Seite der männlichen Tiere in dem überwiegenden Gebrauch männlicher Tiere zu Dienstzwecken.

LAMPADIUS glaubt bei einem Verhältnis weibl.:männl. wie 13:17 an keine geschlechtsgebundene Disposition.

GEYER nennt ein Verhältnis 78 männl.:46 weibl., ohne aber eine Deutung zu geben.

Bei den eigenen untersuchten Patienten liegt ein Verhältnis von 60 % männl. zu 40 % weibl. Tieren vor.

Die Aufschlüsselung nach Rassen zeigt, daß bei zunehmender Patientenzahl das Verhältnis ausgeglichener wird (Boxer), weiterhin der Gebrauchszweck eine Rolle spielt (Schäferhunde), und bei einer geringen Patientenzahl extreme Verhältnisse auftreten können (Chow-Chow). Aus all diesen Gründen wird es nicht für zweckmäßig gehalten, eine besondere Veranlagung eines Geschlechtes für die Ruptur der Ligg. decussata herzuleiten. (Tab. 5), (Tab.4)

3.2.4 Anamnese und Diagnostik

Anhand des Vorberichtes wird versucht, die Ursache der Kreuzbandruptur zu finden.

In der Literatur werden traumatische und degenerative Ursachen für die Ruptur der Ligg. decussata verantwort-

Verteilung der Geschlechter in der Literatur

Tab. 4

Autor	männlich	weiblich
Geyer	78	46
Lampadius	17	13
Loeffler	43	18
Zahm	133	106
Küpper	210	141

Anteil der männlichen und weiblichen Hunde, die an
der Ruptur der Ligq.decussata erkrankten

Tab. 5

R a s s e	männlich	weiblich	Anteil männl.
Chow-Chow	14	3	82,4 %
Boxer	46	49	48,4 %
Cockerspaniel	16	5	76,2 %
Dogge	8	4	66,6 %
Pudel	32	21	60,3 %
Jagdhund	21	15	58,3 %
Terrier	8	6	57,1 %
Schäferhund	30	12	71,4 %
Gesamte Hundepopulation			60,0 %

lich gemacht.

Es wurden die Vorberichte der Patienten daraufhin untersucht, ob vom Besitzer ein Trauma angegeben wurde, und ob dieses bei bestimmten Rassen gehäuft auftrat.

Bei der Auswertung der Vorberichte konnte nur in 61 von 349 Fällen sicher ein Trauma als Ursache einer Ruptur ermittelt werden.

Autounfälle, Herabstürzen aus größeren Höhen, Hängenbleiben der Gliedmaße, plötzliches Wenden auf der Hinterhand und Gegenlaufen gegen Hindernisse sind die häufig genannten Traumen. Öft hören die Besitzer aber nur plötzlich einen Aufschrei ihres Hundes, worauf er dann lahmt.

Bei Jagd- und Gebrauchshunden ist es den Besitzern oft nicht möglich, den Hergang des Unfalls mitzuerleben, so daß viele traumatische Ursachen nicht im Vorbericht als solche auftauchen.

Trotz der wenigen Fälle, gemessen an der Gesamtzahl der Patienten, lohnt es sich, diese nach Rassen aufzuschlüsseln.

Hierbei ergibt sich keine gleichmäßige Verteilung der Traumata auf alle Rassen, sondern bestimmte Rassen zeigen bevorzugt ein Trauma in ihrem Vorbericht als Ursache einer Kreuzbandruptur (Tab. 6).

63 % aller Traumata sind im Vorbericht auf zwei Hundrassen und die Gruppe der schweren Hunde verteilt, die übrigen 37 % verteilen sich auf die anderen Rassen. Praktisch nie sind Traumata in Vorberichten von Boxern, Chow-Chow und Doggen zu finden.

Es ist auch sehr wichtig zu wissen, wie lange der Patient eine Lahmheit zeigt, also wie lange die Krankheit schon besteht.

Traumatische Einwirkungen als Ursache einer Ruptur
der Ligg.decurssata bei den einzelnen Rassen

Tab. 6

R a s s e	Anzahl der traumatisch bedingten Rupturen	Prozentsatz zu allen Rupturen
Jagdhund	14	22,9 %
Schäferhund	13	21,3 %
Schwere Hunde	11	18,0 %
Pudel	7	11,4 %
Cockerspaniel	5	8,1 %
Terrier	4	6,5 %
Leichte Hunde	4	6,5 %
Boxer	2	3,2 %
Chow-Chow	1	1,6 %
Dogge	-	-
Gesamte Hundepopulation	61	17,5 %

Tab. 7

Dauer des Krankheitsprozesses bis zur Operation

R a s s e	Ruptur. Fälle	akute Fälle	subakute Fälle	chronische Fälle
Chow-Chow	17	6 35%	6	5
Jagdhund	36	7 20%	20	6
Pudel	53	11 20%	19	14
Cockerspaniel	21	7 33%	7	5
Schäferhund	42	10 23%	21	5
Terrier	14	4 28%	6	-
Schwere Hunde	34	12 35%	5	12
Leichte Hunde	21	6 28%	2	5
Boxer	95	7 7%	53	20
Doggen	12	1 8%	1	4
Gesamtzahl	349	72 24,9%		

Die Besitzer können zum Teil die Krankheitsdauer nur ungefähr angeben und verschätzen sich bei langem Bestehen der Krankheit erheblich. Nach den Angaben im Krankenblatt schwankt die angegebene Krankheitsdauer zwischen einem Tag und 2 Jahren. Da diese große Streuung einen Durchschnittswert recht problematisch erscheinen läßt, wurde die Zeitdauer der Erkrankung in drei Gruppen gegliedert:

frische Fälle	1 bis 14 Tage
nicht mehr frisch	14 bis 90 Tage
alte Fälle	über 90 Tage

Wertet man mit diesem Schema die Krankheitsdauer der einzelnen Rassen aus, so ergibt sich folgende Verteilung (Tab. 7):

25 % der Hunde werden als frische Fälle in die Klinik geschickt und operiert.

Stark von diesem Durchschnittswert abweichend sind die Rassen Boxer und Doggen, welche nur in 7 % und 8 % der Fälle als "frische Fälle" zur Operation gelangen.

Etwa 17 % der in der Klinik operierten Hunde sind von Tierärzten vorbehandelt worden. Es ließ sich hierbei weder eine Bevorzugung einer Rasse erkennen, noch konnte eine Auswirkung auf die spätere Heilung festgestellt werden.

Die in der Literatur aufgeführten Symptome bei der Ruptur der Ligg. decussata gleichen denen der eigenen Untersuchung völlig und bestätigen das charakteristische Symptomenbild der Kreuzbandruptur.

In 347 Fällen enthielt das Krankenblatt Angaben über den Grad der Lahmheit. Es lahmten von diesen Hunden:

13 % geringgradig

34 % mittelgradig

53 % höchstgradig

Die Gruppe der leichteren Hunde war mit 81 % an der höchstgradigen Lahmheit am stärksten vertreten.

Die Art der Lahmheit ist im überwiegenden Maße eine Stützbeinlahmheit (83 %), der Rest weist eine gemischte Lahmheit auf.

Atrophie der Oberschenkelmuskulatur, Schmerzhaftigkeit bei der passiven Beugung und Streckung und Schwellung des Kniegelenks sind bei 72 % der untersuchten Patienten vorhanden.

In 147 Fällen konnte während der passiven Beugung und Streckung ein schneeballknirschenähnliches Krepitationsgeräusch gehört und gefühlt werden.

Bei 315 Fällen war das Leitsymptom mit 90 % bei fast allen Hunden als Schubladenphänomen vorhanden. Hierbei sind auch jene Fälle eingeschlossen, bei denen erst eine Sedierung des Patienten vorgenommen werden mußte, da der starke Muskeltonus das Auslösen des Schubladensymptoms verhinderte.

Für die 351 untersuchten Patienten mit einer Ruptur der Kreuzbänder waren folgende Symptome charakteristisch, und es traten auf:

1. Schubladenphänomen in 90 % der Fälle
2. Lahmheit in 87 % der Fälle
3. Atrophie, Schmerzhaftigkeit, Schwellung in 72 % der Fälle
4. Krepitation in 23 % der Fälle

3.2.5 Pathologisch-anatomische Befunde

Die pathologisch-anatomischen Erscheinungen sind charakteristisch für die an einer Ruptur der gekreuzten Bänder erkrankten Kniegelenke.

Die während der Operation festgestellten augenscheinlichen Veränderungen an den gelenkbildenden Teilen waren auf den Krankenblättern vermerkt und ließen sich statistisch auswerten.

Mikroskopische Untersuchungen am arthrotischen Kniegelenk und seinen Bändern beim Vorliegen einer Ruptur wurden von PAATSAMA, LOEFFLER, LAMPADIUS und ZAHM durchgeführt.

Die während der Operation gut sichtbaren Teile des Gelenks, Trochlea patellaris, Kondylen des Femur und Gelenkpfanne der Tibia sowie die Menisken und Bänder wurden in ihren Veränderungen genannt. Weniger häufig wird in den Krankenblättern von der Patella gesprochen, da sie bei der oben angegebenen Operationsmethode nur selten übersichtlich darlag.

Als verändert wurden genannt:

- 5 x die Gelenkkapsel (verdickt)
- 45 x die Synovia (rot verfärbt)
- 36 x die Patella (Osteophyten)
- 330 x die Kondylen (Exostosen)
- 330 x Bänder (Rupturen, fibrilläre Zerreißungen)
- 330 x Menisci (Teilläsionen)

Die Gelenkkapsel wich nur in 5 Fällen so erheblich von ihrer üblichen Beschaffenheit ab, daß ihre Veränderung erwähnenswert schien.

Die rot verfärbte Synovia wurde bei 71 frischen Fällen 17 mal angetroffen und scheint Ausdruck einer jungen Ruptur zu sein.

Die Veränderungen an der Patella wurden wegen der Operationstechnik nur sporadisch genannt und sagen nichts über die Häufigkeit des Vorkommens aus. Meniskusläsionen gingen Hand in Hand mit Bandschäden, wobei die enge Verbindung beider zu diesen Ergebnissen führt.

Der Zustand der Kondylen läßt nach unseren Erfahrungen auf das Alter der Kreuzbandruptur schließen. Hierbei wurden die Veränderungen wiederum in drei Gruppen eingeteilt:

- I. Keine bis sehr geringe Veränderungen, frische Fälle
- II. Mittelgradige Veränderungen
- III. Hochgradige Veränderungen

Im Fall I sind an den Kondylen keine Veränderungen sichtbar, die Bänderenden noch frisch aussehend und nicht organisiert.

Im Fall II sind perlschnurartige, aufgereichte Knochenpünktchen an den Kondylen zu sehen, die zum Teil ineinander übergehen.

Im Fall III sind massive Knochenzubildungen an den Kondylen vorhanden (Tab.8).

62 % der Patienten hatten zur Zeit der Operation Veränderungen an den gelenkbildenden Teilen.

Dieser Durchschnittswert setzt sich aus zwei stark voneinander abweichenden Gruppenwerten zusammen.

Die erste Gruppe:

Chow-Chow	50 %	Veränderungen
Boxer	61 %	"
Dogge	70 %	"

Die zweite Gruppe:

Übrige Rassen mit 51 % Veränderungen

Häufigkeit der arthrotischen Veränderungen
am Kniegelenk bei den einzelnen Rassen

Tab. 8

Rassen	Veränd. I		Veränd. II		Veränd. III	
Chow-Chow	3	15 %	5	35 %	9	50 %
Boxer	16	22 %	16	22 %	52	61 %
Doggen	1	5 %	3	25 %	8	70 %
Jagdhunde	18	50 %	4	10 %	14	40 %
Pudel	25	49 %	5	10 %	21	41 %
Cockerspaniel	9	45 %	4	15 %	8	40 %
Schäferhunde	20	51 %	6	15 %	14	36 %
Terrier	7	49 %	2	12 %	5	39 %
Schwere Hd.	15	44 %	5	14 %	14	42 %
Leichte Hd.	10	50 %	3	12 %	8	38 %
Gesamt	124	37 %	53	16 %	153	46 %

Nimmt man die erste Gruppe zusammen, weist diese allein einen Gesamtanteil von 87 % aller Veränderungen auf. Diese Aufschlüsselung in die zwei Gruppen läßt die Aussage zu, daß ungefähr 50 % der Hunde mit Veränderungen an den gelenkbildenden Teilen zur Operation kommen. Die Rupturen und pathologischen Veränderungen des vorderen und des hinteren Bandes verteilen sich wie folgt:

271 Hunde mit Ruptur des lateralen Bandes					
5	"	"	"	"	medialen "
45	"	"	"		beider Bänder
6	"	"	partieller Ruptur der medialen Bänder		
1 Hund	"	"	"		beider Bänder
1	"	"	unverletzten Bändern		

Danach kann man sagen, daß die Ruptur der Ligg.decussata die Ruptur des lateralen Bandes ist.

Nur in wenigen Fällen, gemessen an der Gesamtzahl der Patienten, traten **b e i d s e i t i g** Kreuzbandrisse auf. Hierbei handelt es sich um 23 Patienten, bei denen innerhalb von 2 bis 24 Monaten nach der Operation einer Ruptur die andere Gliedmaße ebenfalls an einer Ruptur der Ligg.decussata erkrankte. Weitergehende Untersuchungen dieser 23 Fälle ergaben keinen Anhaltspunkt für irgendwelche besondere Veranlagung dieser Hunde für Kreuzbandrupturen.

3.2.6 Auswertung des Fragebogens

Eine schriftliche Erkundigung (Fragebogen) über den Heilungsverlauf einer Krankheit kann nie eine klinische Nachuntersuchung ersetzen. Es mußte aber trotzdem ein Fragebogen benutzt werden, denn seine Vorteile - Kosten-

ersparnis und Bequemlichkeit für den Hundebesitzer - wiegen die Nachteile auf, da im wesentlichen nur der sichtbare Erfolg (lahmheitsfrei) für uns maßgebend war, nicht aber geringgradige Veränderungen, die nur ein Fachmann feststellen kann.

Um trotzdem eine weitgehende Objektivität erreichen zu können, wurde die eigentliche Kernfrage, ob der Hund geheilt ist, in vier verschiedene Fragen aufgeteilt:

1. Lahmt Ihr Hund?
2. Ist der Gebrauchszweck wieder hergestellt?
3. Ist Ihr Hund geheilt?
4. Sind Sie mit dem Ergebnis der Operation zufrieden?

Wurden alle 4 Fragen im positiven Sinn beantwortet, lag mit Sicherheit ein voller Erfolg der Operation vor. Bei unterschiedlichen Antworten waren die Punkte 1 und 2 die wichtigsten, denn an diesen läßt sich recht gut ablesen, ob eine funktionelle Heilung (Gebrauchszweck ist wiederhergestellt) oder gar eine anatomische wie funktionelle Heilung vorliegt.

Die Mehrzahl der Besitzer beantwortete die 4. Frage positiv, das zeigt, daß sie die Grenzen therapeutischer Möglichkeiten erkennt und von einer Operation nicht Wunderdinge verlangt. Allerdings waren dies meist Besitzer leichter Hunderassen. Die Rubrik "Besondere Beobachtungen des Besitzers" ergab nicht die Fülle von auszuwertendem Material, die erhofft wurde.

Von 351 angeschriebenen Hundebesitzern antworteten 277 (=78%).

Gestorben waren 75 Hunde: Die Todesursache stand sicher bis auf 5 Fälle nicht mit der Operation oder deren Spät-

folgen im Zusammenhang. Ein Hund (Chow-Chow) starb infolge der Narkose. Zwei Boxer wurden während des Klinikaufenthaltes wegen einer Osteomyelitis des operierten Kniegelenks getötet. Zwei Schäferhunde starben an einer Urämie infolge Nierenversagens während des postoperativen Stadiums.

Die Frage nach der rechten oder der linken Gliedmaße galt als Kontrollfrage, inwieweit der Besitzer überhaupt noch wußte, an welcher Seite der Eingriff vorgenommen wurde. Damit sollte vermieden werden, daß eine Erkrankung der nicht operierten Gliedmaße einen Mißerfolg der Operation vortäuschte.

Die Frage nach der Lahmheit wurde folgendermaßen beantwortet:

178	=	nein	13	=	deutlich
53	=	kaum sichtbar	7	=	stark
			<u>20</u>	=	wie vor der Operation
231			40		

Eindeutig lahmten nach der Operation noch 40 Patienten.

Die Fragen 3, 4 und 5 des Fragebogens wurden von den Tierbesitzern wie folgt beantwortet:

Gebrauchszweck	hergestellt	236 Hd.
	nicht "	35 "
Heilung nach Meinung der Besitzer	geheilt	261 "
	nicht geheilt	25 "
Ergebnis der Operation	zufrieden	240 "
	nicht "	31 "

Die negativen Antworten verteilten sich wie folgt:

nicht geheilt	25
nicht zufrieden	31
nicht gebrauchsfähig	35
nicht lahmheitsfrei	40

Da nach dem strengen Maßstab nur die Hunde als geheilt gelten, die überhaupt nicht oder nur kaum sichtbar lahmen, beträgt die Anzahl der geheilten Hunde 231 (= 85%), nach Meinung der Besitzer sogar 246 (= 90%) Hunde.

Betrachtet man unter den gleichen Gesichtspunkten die Rassen für sich, so ergeben sich deutliche Unterschiede: Es lassen sich aufgrund gleicher Heilungserfolge drei Gruppen bilden.

- I. Gruppe: Schäferhund, Boxer, Jagdhund, schwere Hunde
- II. Gruppe: Terrier, Pudel, Cockerspaniel, leichte Hunde
- III. Gruppe: Doggen, Chow-Chow

Der Heilungserfolg innerhalb der II. Gruppe ist mit 91 % am höchsten, es folgt die Gruppe I mit 85 % und zuletzt die Gruppe III mit nur 70 % Erfolg.

Die Dauer der postoperativen Lahmheit wurde im Durchschnitt mit etwa 3 Monaten angegeben, hier traten Extremwerte von 2 Wochen bis 6 Monaten auf.

Sicher wird die Heilungsdauer bis zur Lahmheitsfreiheit vom Körpergewicht und auch von der Empfindlichkeit abhängig sein. Es ist bekannt, daß leichtere Rassen eher auf drei Gliedmaßen sich bewegen, als unter Benutzung der operierten Gliedmaße Schmerzen erdulden zu müssen. Schwere Rassen hingegen sind auf drei Gliedmaßen unbeholfener und belasten deshalb viel früher. Zwar wird

hierdurch infolge der Bewegung die fortschreitende Atrophie der Oberschenkelmuskulatur aufgehalten, doch zeigen die Ergebnisse bessere Heilungen nach längerem Schonen der erkrankten Gliedmaße.

Besondere Beobachtungen wurden in der Mehrzahl von Boxerbesitzern mitgeteilt. Hierbei wurden folgende Beobachtungen angegeben:

"Wetterfühligkeit in der operierten Gliedmaße, Abwinkeln des operierten Beines, vorsichtiges Einlaufen".

Diese Beobachtungen sind aber weder zahlenmäßig besonders auffallend, noch lassen sich Beziehungen zur Heilungsdauer, Rasse, Alter und Erkrankungsdauer herleiten.

3.2.7 Röntgenologische Befunde

Die röntgenologische Untersuchung des Kniegelenks gehört nicht zu den routinemäßigen Hilfsuntersuchungen, um eine Ruptur der gekreuzten Bänder nachzuweisen. Sie hat vornehmlich Bedeutung in der Erkennung differentialdiagnostisch infrage kommender Erkrankungen. So ist es erklärlich, daß nur etwa 50 % der Patienten mit Kreuzbandrupturen geröntgt wurden.

Es sind von 191 Hunden die Röntgenbilder ausgewertet worden:

72 Hunde hatten keine oder nur geringgradige Veränderungen = 36 %

69 Hunde wiesen mittelgradige Veränderungen auf. Es handelt sich dabei vorwiegend um Auflösungserscheinungen oder unscharfe Konturen mit leichten Unregelmäßigkeiten sowohl an den Rändern der gelenkbildenden Teile als auch im Bereich der angrenzenden Knochenstruktur. (= 35 %)

So Hunde zeigten im Röntgenbild höchstgradige Veränderungen an den gelenkbildenden Knochenenden (Pommer'sche Randwülste) (29 %)

Diese Ergebnisse bestätigen nur die schon im Kapitel über die pathologisch-anatomischen Befunde gesagte Feststellung, daß über die Hälfte aller an der Ruptur der Ligg.decussata erkrankten Patienten zur Zeit der Operation Veränderungen an den gelenkbildenden Teilen aufwies.

Diese Tatsache wird von verschiedenen Autoren zur Klärung der Ursache für die Ruptur der Bänder herangezogen.

GEYER sieht die Kreuzbandrisse häufig als Folge einer bereits vorhandenen Arthrose an.

Ebenso weist SCHEBITZ auf die Arthrosis deformans als primäre Ursache der Kreuzbandruptur hin, so daß er eine Operation bei starker Arthrosis wegen unsicheren Erfolges ablehnt.

ZAHM beschreibt den Zusammenhang zwischen Arthrosis und Ruptur der Bänder: "So kann man die vorgeschrittene Banddegeneration als Ursache, den partiellen oder totalen Bandriß dagegen als Folge der Arthrosis deformans bezeichnen".

Daß chronische Gelenkentzündungen bei Hunden ohne Ruptur der Ligg.decussata vorkommen, ist von ZAHM in ihrer Arbeit festgestellt worden.

Schon PAATSAMA hat in seinen frühen Untersuchungen dargelegt, daß traumatische Ursachen allein nicht der einzige Grund einer Ruptur zu sein brauchen, vielmehr die von ihm erwähnten "long-standing injuries" eine fortschreitende Degeneration der Bänder bewirken.

Es ist also generell zu unterscheiden, ob degenerative Veränderungen zuerst im Bandapparat auftreten, die dann zu einer Ruptur mit anschließender Arthrosis deformans führen, oder ob arthrotische Veränderungen sich primär entwickeln und, weiter auf die Bänder fortschreitend, die Ursache einer späteren Ruptur sind.

Ist das Letztere der Fall, so ist eine Behandlung durch die Operationen, wie beschrieben, wirkungslos, da die operativ eingesetzten Bänder keinen Einfluß auf das arthrotische Geschehen im Gelenk und an den Gelenkenden haben, so daß eine chronische, deformierende Entzündung des Kniegelenks zu einer weitgehenden Unbrauchbarkeit des Tieres führen wird.

Da bei den in der Chirurgischen Veterinärklinik Gießen erfolgten Operationen regelmäßig die Knochenzubildungen an den Außenseiten der Femurcondylen und im Bereich der Trochlea patellaris abgetragen wurden, war es möglich, einige Hunde, die röntgenologisch und auch makroskopisch zur Zeit der Operation erhebliche Zubildungen aufwiesen, röntgenologisch nachzuuntersuchen. Es interessierte, ob ein Fortschreiten oder Sistieren bzw. Nicht-Wiederauftreten arthrotischer Veränderungen festzustellen war.

Nachstehend folgt eine Auswahl dieser Röntgenbilder:



Kleinpudel-Hündin,
10 Jahre

Vor 9 Monaten operiert, geringgradige Exostosen
wurden abgetragen.
Keine Reaktion an den Knochen: Bohrkanal in der
Tibia sichtbar, scharfe Konturen der Gelenkteile.
Der Hund ist lahmheitsfrei.



Dt. Drahthaar-Rüde, 2 Jahre

Vor der Operation: Hochgradige Stützbeinlahmheit seit 7 Wochen, Rauigkeit am Rollkamm des Kondylus femoris; bei der Operation wurden mittelgradige Exostosen entfernt.

15 Monate nach der Operation: voll jagdtauglich, keine Lahmheit; Exostosenbildung im Bereich der Bohrkanäle, Osteophyten am proximalen Teil der Patella, geringgradige Exostosen am Kondylus



Boxer-Hündin, 3 Jahre

Vor der Operation: Hochgradige Stützbeinlahmheit seit 7 Wochen; Rauigkeiten an den Kondylen des Femur, bei der Operation wurden mittelgradige Exostosen entfernt

6 Jahre nach der Operation: Keine Lahmheit. Exostosenbildung im Bereich der künstlichen Fäden und der Bohrkanäle, nur am proximalen Teil des Kondylus geringgradige Exostosen



Rottweiler-Hündin, 3 Jahre

Vor der Operation: Hochgradige Stützbeinlahmheit, Dauer unbekannt, Randwulstbildung am Kondylus.

Bei der Operation wurden mittelgradige Exostosen entfernt.

2 Jahre nach der Operation:

Es besteht noch eine geringgradige Lahmheit. Völliges Verschwinden der Randwulstbildung am Kondylus, geringgradige Rauigkeiten am proximalen Teil des Femurrollkamms.



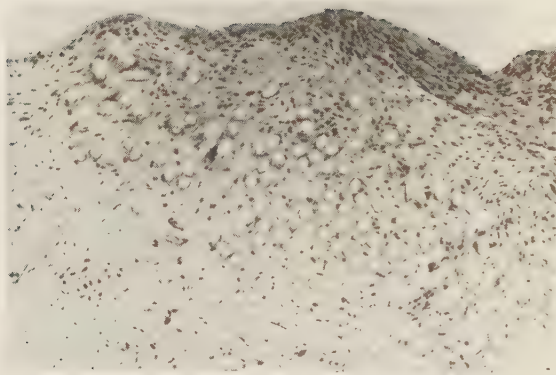
Dt. Langhaar-Rüde, 4 Jahre

Vor der Operation: Lahmt seit unbekannter Zeit mittelgradig, starke Randwulstbildung am Kondylus, bei der Operation wurden mittelgradige Exostosen entfernt.

2 Jahre nach der Operation: Voll einsatzfähig als Jagdhund, keine Lahmheit, keine Randwulstbildung am Kondylus, geringgradige Auflegerung am proximalen Teil des Kondylus

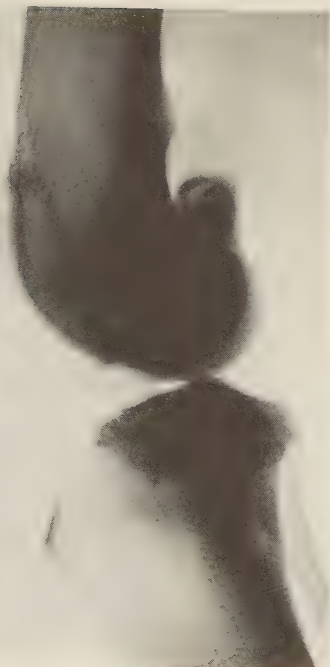


Dasselbe Kniegelenk zwei Monate nach der letzten Röntgenaufnahme: starke Stützbeinlahmheit seit etwa 2 Monaten, beginnende Randwulstbildung am proximalen Teil des Kondylus, beginnende Osteophytenbildung an der proximalen Spitze der Patella. Bei der Operation wurden wiederum erhebliche Knochenzubildungen an den Rollkämmen abgetragen. Riss der künstlichen Bänder.

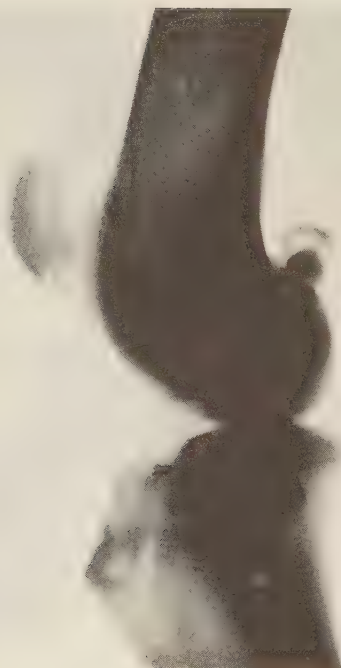


Mikroskopischer Schnitt des künstlichen Bandes (Lafil) aus dem obengenannten Kniegelenk, das 2 Jahre nach der Operation spontan gerissen ist. Aufsplittern des Ersatzbandes durch faserreiches kollagenes Bindegewebe.

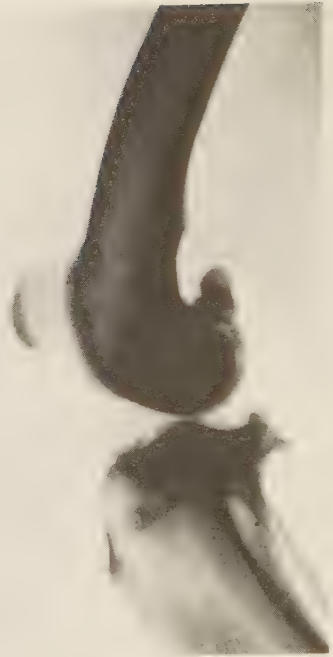
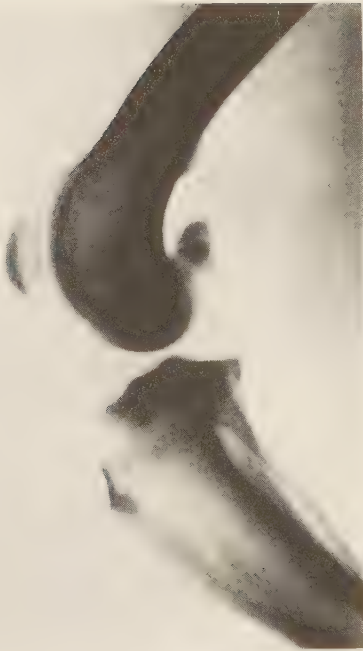
Färbung H.E., Vergrößerung etwa 100 x



Vor der Operation: Höchstgradige Stützbeinlahmheit seit 2 Tagen, starke Randwulstbildung am Kondylus. Exostosen wurden bei der Operation entfernt



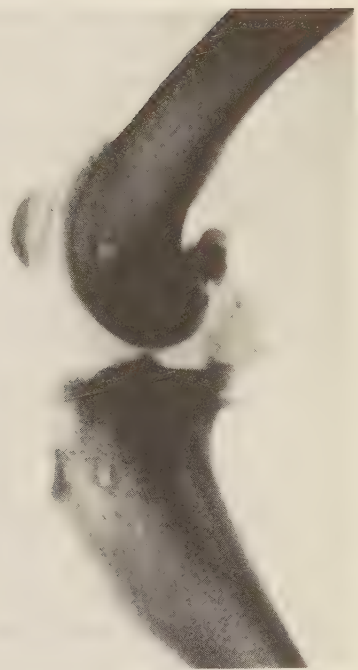
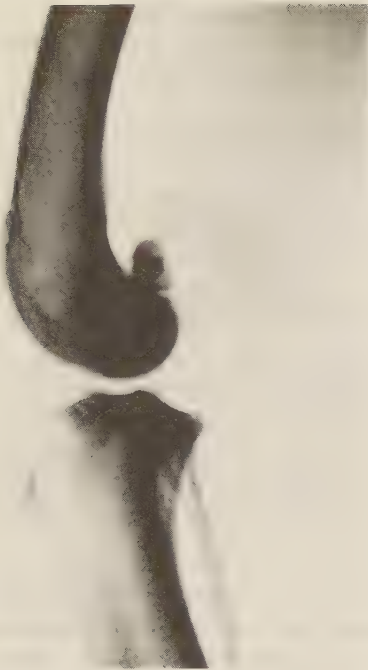
2 Jahre nach der Operation: Keine Lahmheit, voll gebrauchsfähig. Randwulstbildung nur schwach ausgeprägt, Bohrkanäle deutlich sichtbar



Dt. Boxer-Hündin, 1 1/4 Jahre

Vor der Operation: Hochgradige gemischte Lahmheit seit 5 Wochen, mittelgradige Randwulstbildung am Kondylus (wurde bei der Operation entfernt)

6 Jahre nach der Operation: Völlig lahmheitsfrei. Bohrkanäle nur noch schwach sichtbar, keine Randwulstbildung am Kondylus, geringe Auflagerungen am proximalen Teil des Kondylus



Boxer-Hündin, 3 Jahre

Vor 2 Jahren Ruptur an der rechten Gliedmaße,
jetzt an der linken

Mittelgradige Stützbeinlahmheit
seit 4 Monaten vor der Opera-
tion.

Ausgeprägte Randwulstbildungen
am Kondylus, die bei der Ope-
ration entfernt wurden

5 Jahre nach der Operation:
Keine Lahmheit.

Deutlich sichtbarer Bohrkanal im
Femur und in der Tibia, keine aus-
geprägte Randwulstbildung, wol-
kige Verschattungen zwischen Patel-
la und proximalem Teil des Femur.
Wolkige Verschattung in der Knie-
kehle

3.3 Diskussion der Ergebnisse

Für den Erfolg der angewendeten Operationsmethode ist im wesentlichen entscheidend, daß durch den Eingriff

- a) der anatomische Aufbau des Kniegelenks wiederhergestellt wird
- b) belastungsfähige künstliche Bänder, die dem Verlauf der natürlichen entsprechen, das Kniegelenk stabilisieren
- c) ein Stillstand bzw. eine sehr starke Verlangsamung der arthrotischen Vorgänge am Gelenk bewirkt wird.

Zum Gelingen der Operation sind die Aseptik und eine einwandfreie Operationstechnik Voraussetzung. Letztere hat sich bei jedem Gelenk auf den ihm eigenen geometrischen Aufbau einzustellen, um eine möglichst vollkommene, den natürlichen Verhältnissen entsprechende Wiederherstellung zu erreichen.

Trotz der recht großen Zahl von Patienten bereitet die Aussage über die Rassendisposition aufgrund der Häufigkeit der Rupturen bei den einzelnen Rassen große Schwierigkeiten, da die Wahl der Bezugsgröße immer Fehlerquellen mit einschließt. Solange man nicht amtliche Zahlen über die Verteilung der Hunderassen besitzt, werden andere Bezugsgrößen immer Anlaß zur Kritik sein.

Es ist jedoch eindrucksvoll, daß trotz dreier verschiedener Bezugswahlen der BOXER immer unter den ersten zwei Rassen zu finden ist, die am häufigsten eine Zerreißung der Lig. decussata aufwiesen.

Zweimal an erster Stelle ist die Rasse der CHOW-CHOW zu finden, ein Ergebnis, das bisher nur von LAMPADIUS angedeutet wurde.

Auch das häufige Auftreten der Rupturen bei DOGGEN wird erstmalig beobachtet. Parallelen in der Literatur lassen sich bisher nicht finden.

Das Vorkommen der Ruptur in einem bestimmten Alter des Hundes läßt bei der Untersuchung recht klare Gründe erkennen: die schweren Hunderassen (Jagdhunde, Schäferhunde, Boxer etc.) stehen im Alter von 4 Jahren voll im Gebrauch bzw. in der Ausbildung und sind so durch Traumata und Überanstrengungen stark gefährdet; die leichten Hunderassen (Pudel, Cockerspaniel, Terrier etc.) erkranken an der Ruptur in verhältnismäßig hohem Alter, in dem Abnutzungserscheinungen des Körpers auftreten, und geringe Traumen oder Überanstrengungen eine Ruptur der Bänder herbeiführen können.

Nicht so leicht zu deuten ist das Alter, in dem DOGGEN und CHOW-CHOW bevorzugt an einer Ruptur der Ligg. decussata erkranken. Hier muß man annehmen, daß rassenbedingte Kreuzbandschwächen eine Ursache der Rupturen sein können.

Betrachtet man die Rassen DOGGE und CHOW-CHOW sowie die Rasse der BOXER in den weiteren Untersuchungen, so zeigt sich, daß sie nicht nur in Hinblick auf RASSEN- und ALTERSVERTEILUNG mit ihren Ergebnissen aus den übrigen Hunderassen herausragen:

Selten tauchen Traumata im Vorbericht dieser drei Rassen auf; angeborene Schwächen der Bänder scheinen selbst bei physiologischen Bewegungen zu einer Ruptur zu führen. Der auffallende Mangel an "frischen Fällen" bei BOXERN und DOGGEN scheint das zu bestätigen.

Betrachtet man die Häufigkeit der pathologischen Veränderungen an den Gelenken, so dominieren wiederum diese drei Rassen: arthrotische Veränderungen sind verstärkt und vermehrt bei ihnen anzutreffen.

Nach all diesen Ergebnissen ist es nicht erstaunlich, daß diese Rassen (CHOW-CHOW und DOGGEN) auch die schlechtesten Heilerfolge aufweisen: anlagebedingte Schwächen der Bänder und schlechte Heiltendenzen können auf mangelnde Durchblutung und Versorgung des Kniegelenks zurückgeführt werden.

Eindrucksvoller noch als die Sonderstellung der drei Rassen innerhalb der Hundepopulation ist der volle Erfolg der Operationsmethode:

88 % Heilerfolge (90 % bei den kleinen Hunderassen), ausgenommen DOGGE und CHOW-CHOW, bei einer Beobachtungszeit von längstens 8 Jahren sind bisher in der Literatur noch nicht genannt worden.

Es zeigt sich auch, daß weder das Ausmaß der arthrotischen Veränderungen, die Dauer der Erkrankung noch das Alter des Patienten einen nachweisbaren Einfluß in aufgeführtem Patientenmaterial auf den Heilerfolg hatten.

Die Mißerfolge lassen sich größten Teils auf eine falsche Nachbehandlung zurückführen: Zu frühe Indienstnahme der Hunde nach der Operation.

Nur wenige, infektionsbedingte Fehlschläge sind zu verzeichnen.

In diagnostischer Hinsicht bestätigt die Untersuchung das in der Literatur angegebene Symptomenbild: Schubladensymptom und Lahmheit bilden die Leitsymptome, Krepitation, Schwellung und Muskelatrophie runden das Krankheitsbild der Ruptur der Ligg. decussata ab.

Die röntgenologischen Untersuchungen haben die Vermutung bestärkt, daß eine vollkommene Stabilisierung des Kniegelenks durch die Operation ein Fortschreiten der Arthrosis deformans im höchsten Maße verhindert.

Die arthrotischen Veränderungen an den Außenseiten der Femurkondylen sind in keinem Fall mehr störend aufgetreten (siehe Fotos).

Die besonders bei den Boxern vorhandenen wolrigen Verschattungen an der lateralen Seite der Kniegelenke sowie im Bereich des Tuberculum intercondylicum der Eminentia intercondylica post operationem sind Knochenreaktionen auf Grund des sich dort befindlichen künstlichen Bandes bzw. dessen Knotens. Hier ist darauf hinzuweisen, daß der Knoten aufgrund der Operationstechnik außerhalb des Gelenks liegt, und diese Knochenreaktionen ebenfalls extraartikulär liegen.

Trotz dieser sehr massiv erscheinenden Veränderungen besteht bei all diesen röntgenologisch untersuchten Hunden eine vollkommene funktionelle Heilung. Die bei den Boxern besonders stark auftretende Reaktion im Bereich der künstlichen Bänder kann als Beweis für die Behauptung von Collignon angesehen werden, der den Boxern eine Rassendisposition für das Auftreten von Arthrosen zuschreibt.

4.0 Zusammenfassung der Ergebnisse

Anhand eines Krankengutes von 351 Patienten werden die Rupturen der Ligg.decussata hinsichtlich ihrer Verbreitung bei den Hunderassen, ihrer Häufigkeit in bestimmtem Alter, ihrer anamnestischen sowie diagnostischen Eigenarten, ihrer röntgenologischen Befunde und die Heilerfolge der modifizierten Operationsmethode nach WESTHUES einer statistischen Analyse unterzogen:

1. Hunde aller Rassen und jeglichen Alters können an der Ruptur der Ligg.decussata erkranken; die Rassen BOXER, CHOW-CHOW und DOGGEN zeigen eine auffällige Häufung der Rupturen im Patientengut.
2. Außer bei den oben genannten drei Rassen ist die Ruptur der Kreuzbänder bei den schweren Hunderassen das Ergebnis größerer Überanstregungen, bei den leichten Hunderassen liegt die Ursache in der altersbedingten arthrotischen Veränderung des Gelenks und der Bänder begründet.
3. Die in der Arbeit beschriebene Operationsmethode führte in fast 90 % der Fälle zum Erfolg. Hierbei zeigt sich, daß sich kein auffälliger Zusammenhang zwischen erfolgreicher Operation einerseits und Alter, Rasse, Dauer des Erkrankungszustandes, arthrotischen Veränderungen und Geschlecht der Patienten andererseits feststellen ließ.
4. Die Operation mit Ersatz der Bänder durch synthetisches Material führt zu einer vollständigen Stabilisation des Gelenks. Damit kommt es zum Stillstand arthrotischer Vorgänge im Gelenk bzw. werden diese derart verlangsamt, daß in jedem Fall die Operation das Mittel der Wahl bei einer Ruptur der Ligg.decussata ist.

5.0 L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

1. BAUM, H. und
O. ZIETSCHMANN: Handbuch der Anatomie des Hundes.
1. Band Skelett und Muskelsystem.
Verlag Paul Parey, Berlin 1936
2. BECKER, E.: Über ein neues Instrumentarium
zur Osteosynthese.
Berl. und Münch.Tierärztl.Wschr.69,
1956, 448-451
3. BERGE, E. und
M.WESTHUES: Tierärztliche Operationslehre.
28.Aufl. S.341-343.
Verlag Paul Parey, Berlin und
Hamburg, 1961
4. BRASS, W.: Faszientransplantation zum Ersatz
von Kniegelenksbändern beim Hund.
Dtsch.Tierärztl.Wschr. 62, 1955,
208-210
5. CARLIN, J.: Ruptur des Lig.cruciatum ant. im
Kniegelenk beim Hund. Arch.wiss.
prakt.Tierhk. 54, 1926, 420-423
6. CHILDERS, H.E.: New methods for cruciate ligament
repair. 2.Repair by suture technic.
Mod.veterin.Pract. 47 (1966) Nr.13,
59-60
7. COLLIGNON, L.: Les arthroses du chien. Thèse
pour le Doctorat Vétérinaire.
Alfort 1963
8. COULON, M.P.: Pathologie des Ligaments croisés
du chien. Sciences Vétérinaires
de Lyon, 1965, No.6, 509-524
9. DIETZ, O. u.
V.SCHMIDT: Zum Vorkommen, zur Art und Thera-
pie der Kniegelenksleiden beim
Hund. Mo.f.Vet.Medizin, 23.Jg.,
1968, 61-67

10. DIRKSEN, G.: Subluxation et luxation articuli femoro-tibialis bovis infolge Ruptur des Ligamentum decussatum laterale. Dtsch.Tierärztl.Wschr. 76, Jg. (1969), 655-660
11. DYCE, K.M., R.A.H. MERLEN und F.J. WALDSWORTH: The clinical Anatomy of the Stifle of the dog. Brit.Vet.J. 108, 1952, 346-353
12. ELLENBERGER-BAUM: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 18.Aufl. 1943. Verlag Springer, Berlin
13. GEYER, H.: Die Behandlung des Kreuzbandrisses beim Hund (vergleichende Untersuchungen). Inaug.Diss. Zürich 1966
14. GIBBENS, R.: Patellectomy and a variation of Paatsama's operation on the anterior cruciate ligament of a dog. J.Amer.Vet. Med.Ass. 131, 1957, 557-558
15. Derselbe: Correction - Patellectomy and a variation of Paatsama's operation on a dog. J.Amer.Vet.Med.Ass. 132, 1958, 163
16. HAMILTON, G.F. und O.R. ADAMS: Anterior Cruciate Ligament Repair in Cattle, J.Am.Vet.Med.Ass.Vol. 158, 1971, No. 2, 178-183
17. HEY GROVES, E.W.: Operation for repair of the crucial ligaments, Lancet, London. 2, 1917, 674-675
18. Derselbe: The crucial ligaments of the knee-joint: Their function, rupture and the operative treatment of the same. Brit.J.Surg. 7, 1919, 505-515

19. JAROSCH, K.: Luxationen und Bänderzerreißen des Kniegelenks beim Hund. Vet.Diss., Wien 1940
20. KELLER, W.F.: Diagnosing Stifle Lameness in Dogs. J.Amer.Vet.Med.Ass. (146), 1965 1069-1072
21. LAMPADIUS, E.W.: Vergleichende klinische und histologische Untersuchungen der Heilvorgänge nach Transplantation synthetischer und homoioplastischer Bänder bei der Ruptur der Ligg.decussata des Hundes mit der Operationsmethode nach Westhues. Inaug.-Diss. Gießen 1964
22. LEIGHTON, R.L.: Repair of ruptured anterior cruciate ligament with whole thickness skin. Small Animal Clinician 1, 1961 246-259
23. LOEFFLER, K. und J.R. REULEAUX: Zur Chirurgie der Ruptur des Ligamentum decussatum laterale. Dtsch.tierärztl. Wschr. 69, 1962, 69-72
24. LOEFFLER, K.: Kreuzbandverletzungen im Kniegelenk des Hundes. Anatomie, Klinik und experimentelle Untersuchungen. Verlag M.u.H. Schaper, Hannover 1964
25. MÜLLER, A.: Topographisch-anatomische Grundlagen zu den Kniegelenksoperationen des Hundes. Zentralblt.f.Vet.-Med. Bd. 16, 1969, 785-807
26. MÜLLER, H.: Mündliche Mitteilung
27. NICKEL-SCHUMMER-SEIFERLE: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. I.Band Bewegungsapparat. 2.Aufl. Verlag P.Parey, Berlin u.Hamburg, 1961

28. NILSSON (SEVELIUS) F.: Om meniskskador hos hund.
Svensk vet.Tidskrift,
48,1943, 133-154
29. NILSSON, F.: Meniscal injuries in dogs.
North Amer. Vet.30,1949,
509-516
30. PAATSAMA, A.: Ligament injuries in the
canine stifle joint.
A clinical and experimental
study. Thesis, Helsinki 1952
31. Derselbe: Ein weiterer Beitrag zu den
Kniegelenksoperationen beim
Hund. Kongreßbericht XVII.
Welt-Tierärztekongreß Vol.2,
1963, 997-999
32. PFAB, B.: Experimentelle Studien zur
Pathologie der Binnenverlet-
zungen des Kniegelenkes.
Dt.Zschr.Chir. 205,1927,
265-284
33. ROSENOFF, H.J.,
J. ANTELYES und
F.P. BUONAVITA: A modified intramedullary
pin for placement of a
prosthetic cruciate ligament.
J.Amer.veterin.med.Assoc.149,
(1966) Nr.5, 523-524
34. SCHEBITZ, H.: Zur Röntgendiagnose der Knie-
gelenkserkrankungen beim Hund.
Vortrag vor der Münchener
Tierärztl.Ges.am 13.7.1960,
Ref.Mhefte Tierhk. 13,26(1961)
35. SCHREYER, Th.: Die Röntgenkontrastdarstel-
lung des Kniegelenks beim
Hund.Vet.Diss. München 1937

36. SCHROEDER, E.F. und
G.B. SCHNELLE: The stifle joint. North.Amer.
Vet. 22, 1941, 353-360
37. Dieselben: Stifle injuries. North.Amer.
Vet.17, 1936, 43-53
38. SILBERSIEPE, E.,
E.BERGE und
H.MÜLLER Lehrbuch der Speziellen
Chirurgie für Tierärzte.
14.Aufl., Verlag Ferdinand
Enke, Stuttgart 1965
39. SINGLETON, W.B.: Differential Diagnosis and
surgical treatment of some
abnormal stifle conditions
in the dog.
Vet.Rec. 69, 1957, 1387
40. Derselbe: Differential Diagnosis of
the stifle injuries in the
dog. J.small.anim.Pract. 1,
1961, 182-191
41. STRANDE, A.: New methods for cruciate li-
gament repair. 1.Use of a
tissue prosthesis. Oslo,
Veterin.Coll.of Norway.
Mod.veterin.Pract.47 (1966)
Nr.13, 58-59
42. VAUGHAN, L.C.: A Study of the Replacement
of the Anterior Cruciate Liga-
ment in the Dog by Fascia,
Skin and Nylon.Vet.Rec.75,
1963, 537-540
43. VAUGHAN, L.C. und
N.L.R. BOWDEN: The Use of Skin for the Re-
placement of the Anterior
Cruciate Ligament in the Dog:
A Review of Thirty Cases.
J.Small anim. Pract. 5, 1964,
167-171

44. VAUGHAN, L.C. und
M.G.A.D. SCOTT: An Experimental Study of the
Fate of Autografts of Whole-
Thickness Skin used to Replace
the Anterior Cruciate Ligament.
Vet.Rec. 79, 1966, 412-416
45. WEICK, W.: Die Behandlung der Ruptur der
Ligamenta decussata des Hundes
mit operativer Stillstellung
des Kniegelenks (Arthrorhisis
articuli genus)
Vergleichende experimentelle
und klinische Untersuchungen
Inaug.Diss. Gießen 1967
46. WESTHUES, M.: Die Zerreißung der Ligamenta
decussata im Kniegelenk des
Hundes. Vortrag vor der Münche-
ner Tierärztl.Ges. am 13.7.1960.
Ref.Mhefte Tierheilkunde 13,
1961, 25
47. ZAHM, H.: Die Ligamenta decussata im ge-
sunden und arthrotischen Knie-
gelenk des Hundes.
Vet.Diss.München 1964
48. Dieselbe: Die operative Behandlung des
Kreuzbandrisses beim Hund mit
synthetischem Material.
Berl. und Münchn.Tierärztl.Wschr.
79, 1966, 1-4
49. ZEDLER: unveröffent- Die Ligamenta decussata im ge-
licht in sunden und arthrotischen Knie-
ZAHM, H.: gelenk des Hundes.
Vet.Diss. München 1964

6.0 L e b e n s l a u f

Am 28. Mai 1943 wurde ich, Werner K ü p p e r , als einziger Sohn des Verwaltungsrates Hans Küpper und seiner Ehefrau Margret Küpper geborene Herwegh in Neuenburg geboren.

Nach der Volksschulzeit in Essen besuchte ich das Neusprachliche Gymnasium "Humboldt-Schule" in Essen bis zur Mittleren Reife und legte Ostern 1964 in Usingen/Ts. an der Christian-Wirth-Schule mein Abitur ab.

Vom Sommersemester 1964 bis zur Tierärztlichen Vorprüfung im Wintersemester 1965/66 studierte ich an der Veterinärmedizinischen Fakultät der Justus Liebig-Universität Gießen Tierheilkunde.

Das 5. Fachsemester belegte ich an der Tierärztlichen Hochschule Wien.

Anschließend setzte ich mein Studium bis zur Tierärztlichen Prüfung in Gießen fort.

Am 20. Oktober 1969 wurde mir die Bestallung als Tierarzt erteilt.

Seit dem 1. November 1969 bin ich als wissenschaftliche Hilfskraft an der Chirurgischen Veterinärklinik der Justus Liebig-Universität Gießen tätig und habe während dieser Zeit die vorliegende Arbeit angefertigt.

Herrn Professor Dr. Heinrich M ü l l e r
möchte ich für die Überlassung der Arbeit
und die hilfsbereite Unterstützung danken.

Herrn Akademischen Oberrat Dr. F. R e i n h a r d
danke ich für seine bereitwillige Hilfe.

